


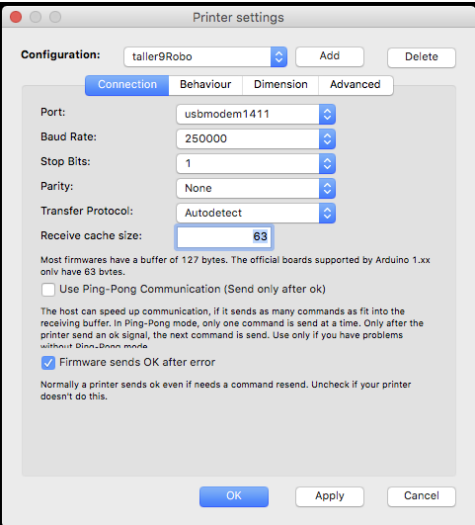

## Manual de impresión 3D con Repetier-Host **ON-LINE**

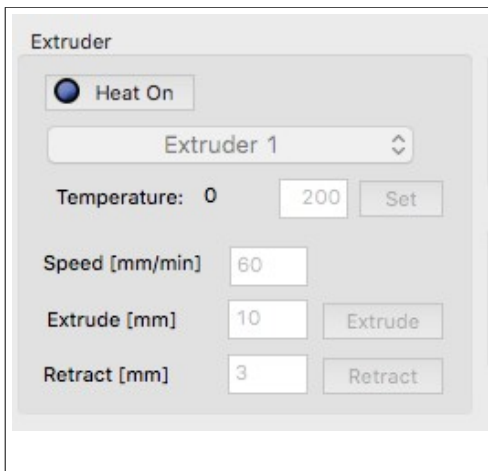
Repetier-Host es nuestro workstation open-source de impresión 3D para el taller 9 y nos permite dirigir el proceso de impresión 3D.

Dentro de este manual se encontraran todos los pasos necesarios para realizar una impresión 3D exitosa controlando la impresora desde el software.

Nos permite realizar modificaciones simples en el archivo .stl escalar, rotar y generar el **codigo-g** para enviar a imprimir y monitorear la impresión.

Antes de imprimir

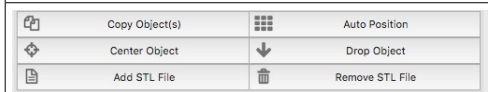
Preparar la impresora	
Fotografía	Indicación
	1.- Prender impresora
	2.- Abrir Repetier-Host
	3.- Configurar impresora (revisar en <i>printer settings</i> que este asignada la impresora en la que deseamos trabajar) Observación: darle <i>apply</i>
	4.- Abrir conexión (revisar que el cable USB se encuentre conectado a la computadora)
	5.- Insertar el filamento con el que se desea trabajar en el extrusor.



6.- Precalentar el extrusor y después de que se caliente extruir manualmente desde el panel de impresión hasta que comience a salir el filamento por el extrusor

## Para imprimir

### Fotografía



### Indicación

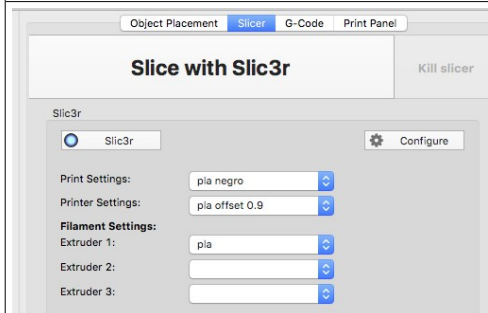
1.- Cargar el modelo a imprimir en el área de *Object placement*, si son varios modelos acomodarlos dentro del área de impresión virtual marcada por el *software*.

Tomar en cuenta las medidas máximas del área de impresión, si el modelado excede estas medidas será necesario rebajarlo por parte para su impresión desde el *software*: 123D.

áreas de impresión

Robo3D: X: 228 mm, Y: 254 mm, Z: 200 mm

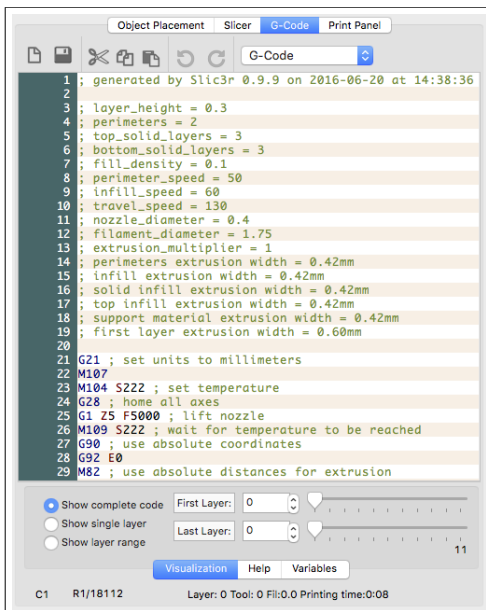
PrusaXL: X: 200 mm, Y: 300mm, Z: 200 mm



2.- En el área de *slicer* configurar el *slicer* con base al modelado y tipo de filamento a utilizar para una mejor impresión. O utilizar uno de los *pre-sets* ya existentes en esta área Dar click en *Slice with...*

y esperar a que termine esta operación. Esta operación puede tardar varios minutos dependiendo la complejidad del modelado.

Nota: Revisar el apartado de configuración del *slicer* para más detalles



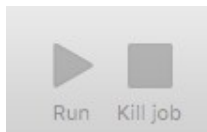
```
1 ; generated by Slic3r 0.9.9 on 2016-06-20 at 14:38:36
2
3 ; layer_height = 0.3
4 ; perimeters = 2
5 ; top_solid_layers = 3
6 ; bottom_solid_layers = 3
7 ; fill_density = 0.1
8 ; perimeter_speed = 50
9 ; infill_speed = 60
10
11 ; nozzle_diameter = 0.4
12 ; filament_diameter = 1.75
13 ; extrusion_multiplier = 1
14 ; perimeters extrusion width = 0.42mm
15 ; infill extrusion width = 0.42mm
16 ; solid infill extrusion width = 0.42mm
17 ; top infill extrusion width = 0.42mm
18 ; support material extrusion width = 0.42mm
19 ; first layer extrusion width = 0.60mm
20
21 G21 ; set units to millimeters
22 M107
23 M104 S222 ; set temperature
24 G28 ; home all axes
25 G1 Z5 F5000 ; lift nozzle
26 M109 S222 ; wait for temperature to be reached
27 G90 ; use absolute coordinates
28 G92 E0
29 M82 ; use absolute distances for extrusion
```

11

Visualization Help Variables

C1 R1/18112 Layer: 0 Tool: 0 Fil: 0.0 Printing time: 0:08

3.- Revisar el *G-code* desde la pestaña de *G-code*. Si la previsualización aparece de forma correcta pasar al área de *print panel*, de lo contrario regresar al paso 2 y volver a configurar el *slicer*.



4.- Dar click en *Run* para comenzar a imprimir.

Después de imprimir.

Retira el filamento del extrusor.

## Síntomas para una buena impresión

Los síntomas de la impresora se pueden leer en el área del *skirt*, el cual consiste en una impresión de prueba previa a la impresión del modelo deseado.

Síntomas		
Fotografía	Síntoma	Indicación
	1.- El <i>skirt</i> no se imprime, no imprime nada, solo queda una marca del extrusor sobre la cama.	El <i>z-offset</i> del <i>licer</i> se encuentra muy abajo. Subirlo 0.5 mm (milímetros) repetir el <i>licer</i> y volver a mandar a imprimir.
	2.- El <i>skirt</i> se imprime de manera parcial o no es uniforme	El <i>z-offset</i> del <i>licer</i> se encuentra bajo. Subirlo 0.2 mm (milímetros) repetir el <i>licer</i> y volver a mandar a imprimir.
	3.- El <i>skirt</i> no se adhiere a la superficie o tiene adherencia discontinua	El <i>Z-offset</i> del <i>licer</i> se encuentra alto. Bajarlo 0.2 mm (milímetros) repetir el <i>licer</i> y volver a mandar a imprimir.
	4.- El extrusor dejó de sacar filamento a media impresión	El filamento se “muesqueo” o se desgasto de la parte hace presión y lo empuja dentro del extrusor. Generalmente cuando sucede esto la impresión en curso se considera perdida, debido a los <i>layers</i> no impresos. Para solucionar esto es necesario parar la impresión, sacar el filamento, recortar el pedazo “muesqueado” o desgastado, limpiar el área del tornillo y repetir el paso 5 y 6 de los preparativos de impresión.
	5.- La impresora se encuentra imprimiendo de forma no-uniforme o discontinua; los perímetros son irregulares, pero no ha dejado de imprimir.	El extrusor se encuentra bloqueado por alguna basura. En este caso también hay que parar la impresión. Calentar el extrusor de manera manual hasta 228°-230° y extruir de manera manual hasta que comience a salir el filamento de manera uniforme. Enfriar el extrusor y volver a imprimir.

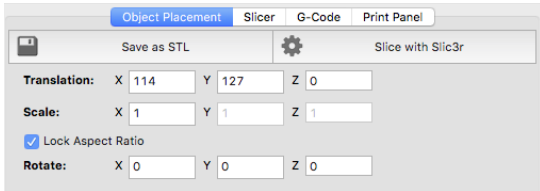

## Apartado Configuración *Repetier-Host*

Areas de trabajo:

*Object placemet, Slicer, G-code, Print Panel*

### *Object Placement*

Esta sección esta dedicada para el ordenamiento de los objetos a imprimir dentro de el área de impresión.

Fotografía	Parámetro	Detalles
	<i>Traslation</i>	Responde a las coordenadas donde va a estar ubicado el archivo .stl dentro de cama de impresión a partir de las coordenadas: $x, y, z$ .
	<i>Scale</i>	En este parámetro podemos modificar el tamaño de nuestro modelado a partir de multiplicar el valor de las coordenadas: $x, y, z$ . Nota: <i>Lock aspect ratio</i> . Si esta casilla esta marcada, indica que el proceso de escalado será el mismo entre las 3 coordenadas.
	<i>Rotate</i>	Aquí podremos rotar nuestro modelado dentro del área de la cama de impresión a partir de modificar las coordenadas $x, y, z$ .
	<i>Copy object</i>	Permite duplicar el numero de piezas desde el mismo archivo STL.
	<i>Auto position</i>	En el caso de tener diferentes archivos STL esta opción ordena de manera automática los diferentes modelos dentro del área de impresión.
	<i>Center object</i>	Posiciona al centro del área de impresión un archivo STL.
	<i>Drop object</i>	
	<i>Add STL file</i>	Esta opción la usamos para buscar un archivo STL dentro de alguna unidad de almacenamiento.
	<i>Remove STL file</i>	Esta opción la utilizamos para desechar un objeto dentro de la cama de impresión.

## Slicer

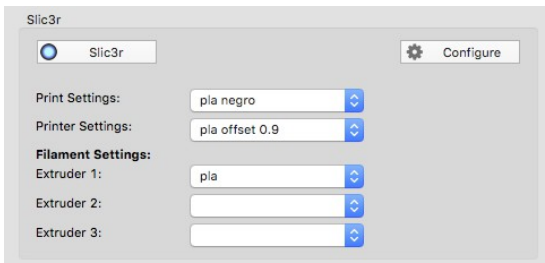
Esta sección corresponde al *plug-in* o *add-on* dedicado al rebanado y creación del código-G, que es el lenguaje en el que se comunican las impresoras 3D por deposición de filamento. Nos permite virtualizar nuestra impresión 3D antes de imprimirla. Encontramos 2 motores de rebanado (*slice*) *Slic3r* y *Skeinforge*.

A continuación se detallará *Slic3r* que es con el que trabajamos; sin embargo los parámetros utilizados dentro de este motor de rebanado son los mismo parámetros que puedes configurar en diferentes motores de rebanado. A continuación una introducción general de los parámetros más comunes a la hora de imprimir.

Fotografía	Parámetro	Detalles
	<i>Slice with Slic3r/Skeinforge</i>	Esta acción da la orden al slicer de generar el código-G necesario para imprimir Nota: Esta tarea requerirá mayor tiempo en completarse de acuerdo a la complejidad del modelado a imprimir.
	<i>Kill Slicer</i>	Detiene la tarea que este realizando el slicer Nota: Únicamente se hace activo durante el proceso de <i>slicing</i> (rebanado)

## Slic3r

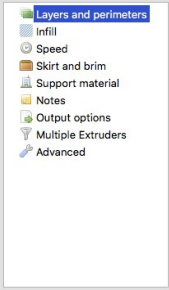
En esta sección encontramos tres modificadores: *Print Settings*, *Printer Settings* y *Filament Setting* (que corresponde a *Extruder 1*. En el caso de tener una impresora multi-extrusor, aquí puedes modificar los parámetros de un segundo o hasta un tercer extrusor.)

Fotografía	Parámetro	Detalles
	<i>Print settings</i>	Sección de parámetros de impresión. Entiéndase como calidad y forma de impresión. Si utilizara soporte el modelo o la altura del <i>layer</i> , el porcentaje de <i>infill</i> , etc. Nota: Posteriormente se ofrecerá una tabla pormenorizada de los diferentes parámetros.
	<i>Printer settings</i>	Sección de parámetros de la impresora. Entiéndase como parámetros físicos de la impresora. Tamaño de área de impresión, el <i>Z.offset</i> , etc

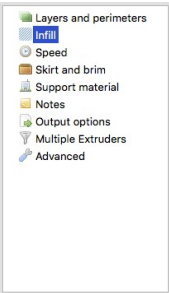
		Nota: Posteriormente se ofrecerá una tabla pormenorizada de los diferentes parámetros.
	<i>Extruder 1</i>	Sección de parámetros del tipo de filamento que se esta/n utilizando, temperatura a la que se va a imprimir, si requiere cama caliente, velocidad de los ventiladores, etc. Nota: Posteriormente se ofrecerá una tabla pormenorizada de los diferentes parámetros.

## Configure

### Print settings

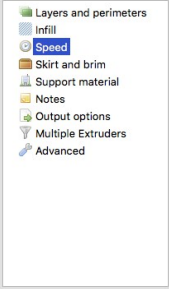
Sección	Parámetro	Sub-sección	Detalles
	<i>Layer high</i>	<i>Layer High</i>	Indica la altura que va a tener cada uno de los <i>layers</i> en la impresión. Esta puede variar entre 0.025 min. – 0.3 max.
		<i>First layer high</i>	Indica la altura que va a tener únicamente el primer <i>layer</i> . Nota: Se recomienda una mayor altura en este <i>layer</i> para obtener mejor adherencia a la superficie de impresión
	<i>Vertical Shells</i>	<i>Perimeters (minimum)</i>	Indica el numero mínimo de perímetros que tendrá nuestra impresión por <i>layer</i> . Nota: Este puede variar de forma automática si esta señalada la opción: <i>Generate extra perimeters when needed</i>
		<i>Randomize starting points</i>	Al señalar esta opción la impresora comenzara a imprimir los diferentes <i>layer</i> desde diferentes puntos de inicio.
		<i>Generate extra perimeters when needed</i>	Al señalar esta opción, la impresora generara uno o varios perímetros más a los indicados en el área de ( <i>perimeters</i> ) de acuerdo a la forma del modelado y si es que los requiere.
	<i>Horizontal Shells</i>	<i>Solid layers Top</i>	Indica el número correspondiente de <i>layers</i> sólidos en la parte superior del modelado. Nota: Se recomienda 2 mínimo
		<i>Solid layers Bottom</i>	Indica el número correspondiente de

			<i>layers</i> sólidos en la parte inferior del modelado. Nota: Se recomienda 2 mínimo
	<i>Advanced</i>	<i>Avoid crossing perimeters</i>	Evita que haya perímetros que se crucen en caso de que el modelado lo requiera..
		<i>External perimeters first</i>	Imprime primero los perímetros externos a los perímetros internos.

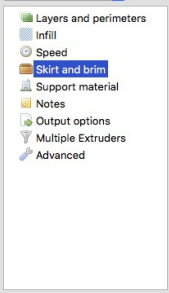
Sección	Parámetro	Sub-sección	Detalles	
	<i>Infill</i>	<i>Fill density</i>	Indica el porcentaje del relleno interior que tendrá el modelado. Este puede variar entre 1 max. Indicando un solido completo a 0 min. Indicando la ausencia de relleno interior	
		<i>Fill pattern</i>	Indica el patrón con el que se imprimirá el interior del modelado: <i>rectilinear, line, concentric, honeycomb, hilbertcurve, achimideanchord y octogramspiral</i> Nota: ver muestra de patrones en la siguiente tabla	
		<i>Top/bottom fill pattern</i>	Indica el patrón con el que se imprimirá el <i>layer</i> superior e inferior del modelado: <i>rectilinear, line, concentric, honeycomb, hilbertcurve, achimideanchord y octogramspiral</i> Nota: ver muestra de patrones en la siguiente tabla	
		<i>Advanced</i>	<i>Infill every</i>	Indica cada cuantos <i>layers</i> se escribirá un <i>layer</i> de <i>infill</i>
		<i>Only infill where needed</i>	Esta opción indica al software a escribir el <i>infill</i> solo si lo necesita, a manera de soporte interno.	
		<i>Solid infill every</i>	Indica cada cuantos <i>layers</i> se escribirá un <i>layer</i> solido entre los <i>layers</i> de <i>infill</i>	
	<i>Fill angle</i>	Indica el ángulo en el que se comenzara a escribir el patrón del <i>infill</i>		
	<i>Solid infill thershole área</i>	Indica el limite mínimo que se requiere en una pieza para escribirla completamente solida, si el modelado es más pequeño que el limite indicado, se imprimirá completamente solida.		



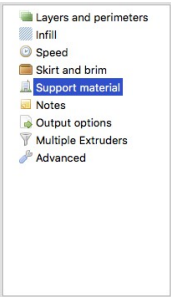
		<i>Only retract when crossing perimeters</i>	Desactiva la retracción dentro del <i>infill</i>
		<i>Infill before perimeters</i>	Escribe primero el <i>infill</i> y después los perímetros

Sección	Parámetro	Sub-sección	Detalles
	<i>Speed and print movements</i>	<i>Perimeters</i>	Velocidad a la que se imprimen los perímetros del modelado expresado en mm/s (milímetros sobre segundo). Default: 30
		<i>Small perimeters</i>	Velocidad a la que se imprimen los perímetros pequeños del modelado (determinado automáticamente por el software) expresado en mm/s (milímetros sobre segundo) o % (porcentaje) en relación a la velocidad asignada para el parámetro de <i>perimeters</i> . Default: 30
		<i>External perimeters</i>	Velocidad a la que se imprimen los perímetros externos del modelado expresado en mm/s (milímetros sobre segundo) o % (porcentaje) en relación a la velocidad asignada para el parámetro de <i>perimeters</i> . Default: 70%
		<i>Infill</i>	Velocidad a la que se imprime el relleno interior expresado en mm/s (milímetros sobre segundo). Default: 60
		<i>Solid infill</i>	Velocidad a la que se imprimen las superficies solidas inferior, superior, internas. Expresado en mm/s (milímetros sobre segundo) o % (porcentaje) en relación a la velocidad asignada para el parámetro de <i>infill</i> . Default: 60
		<i>Top solid infill</i>	Velocidad a la que se imprime la región superior del modelado, reduciendo esta velocidad se obtiene un mejor acabado. Expresado en mm/s (milímetros sobre segundo) o % (porcentaje) en relación a la velocidad asignada para el parámetro de <i>Top solid infill</i> . Default: 50
		<i>Support material</i>	Velocidad a la que se imprime el material

			de soporte. Default: 60
		<i>Bridges</i>	Velocidad a la que se imprimen los puentes. Los puentes son regiones dentro del modelado que no utiliza material de soporte como interface para imprimir sobre el espacio. Default: 60
		<i>Gap fill</i>	Velocidad a la que se rellenan pequeños agujeros con movimientos suaves de zigzag. Es preferible mantener esta velocidad baja para evitar demasiadas vibraciones. Ajustar a 0 si se desea evitar el relleno de agujeros.
	<i>Speed for non-print moves</i>	<i>Travel</i>	Velocidad para movimientos sin impresión (brincos entre diferentes puntos de extrusión) Default: 130
	<i>Modifiers</i>	<i>First layer speed</i>	Si el valor es expresado en mm/s (milímetros sobre segundo) esta velocidad será asignada para todos los movimientos de impresión del primer <i>layer</i> . Si es expresado en porcentaje, escalara la velocidades default asignadas en los parámetros <i>speed and print movements</i> .



Sección	Parámetro	Sub-sección	Detalles
<i>Skirt and brim</i>  	<i>Skirt</i>	<i>Loops</i>	Cantidad de vueltas que dará el extrusor al rededor del modelado. El <i>skirt</i> es una prueba de impresión previa a la impresión. El número de vueltas dependerá del modelo de impresora. Default: 1
		<i>Distance from object</i>	Distancia que tendrá el <i>skirt</i> del modelado en mm (milímetros). Ajustar a 0 si se desea que el <i>skirt</i> quede unido al modelado a modo de <i>brim</i> para una mejor adherencia Default: 6
		<i>Skirt height</i>	Altura que tendrá el <i>skirt</i> indicado en número de <i>layers</i> . Default: 1
		<i>Minimum extrusion legth</i>	Cantidad mínima de distancia que tiene que cubrir con vueltas de <i>skirt</i> el extrusor.

	<i>Brim</i>	<i>Brim Width</i>	Grosor horizontal del borde que imprimirá al rededor del modelado durante el primer <i>layer</i> .
--	-------------	-------------------	--

Sección	Parámetro	Sub-sección	Detalles
<i>Support material</i> 	<i>Support material</i>	<i>Generate support material</i>	Seleccionando esta opción, le indica al software que genere material de soporte para el modelado.
		<i>Overhang threshold</i>	El material de soporte solo será generado para los lugares donde el modelado contenga bordes que sobrepasen el <i>threshold</i> establecido. Establecer “0” para detección automática.
		<i>Enforce support for the first</i>	Generar material de soporte para los <i>layers</i> especificados en este parámetro. Esta opción es útil para modelos que tiene una superficie débil o muy pequeña.
	<i>Raft</i>	<i>Raft layers</i>	Número de layers de <i>raft</i> que serán insertados debajo del objeto (el <i>raft</i> , es una superficie impresa debajo del objeto).
	<i>Options for support material and raft</i>	<i>Pattern</i>	Patrón con que se imprimirá el soporte, entre los que se encuentran: <i>rectilinear</i> ; <i>rectilinear grid</i> y <i>honeycomb</i> .
		<i>Pattern spacing</i>	Distancia que tendrá de inter-espacio en el patrón de soporte.
		<i>Pattern angle</i>	Angulo en que se imprimirá el patrón de soporte.
		<i>Interface layers</i>	<i>Layers</i> de interface que se insertaran entre el modelado y el soporte.
		<i>Interface pattern spacing</i>	Distancia de interface entre el modelo y el raft o entre el modelo y los soportes.


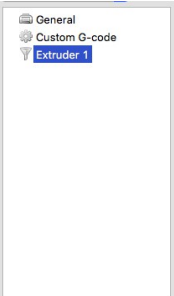
### Filament settings

Sección	Parámetro	Sub-sección	Detalles
<i>Filament</i>	<i>Filament</i>	<i>Diameter</i>	Diámetro del grosor del filamento con que trabaja la impresora.
		<i>Extrusion multiplier</i>	Multiplicador del extrusor

			Default: 1
	<i>Temperature (°C)</i>	<i>Extruder</i>	Temperatura a la que va a imprimir el extrusor. Aquí puedes modificar las temperatura para el primer <i>layer</i> y mejorar la adherencia a la cama.
		<i>Bed</i>	Establece la temperatura de la cama a la hora de imprimir. Esta temperatura será mayor para material ABS, en material PLA puede permanecer apagada. También puedes ajustar la temperatura para el primer <i>layer</i> para obtener una mejor adherencia.
<i>Cooling</i>	<i>Eneable</i>	<i>Eneable cooling</i>	Esta opción automatiza el ventilador de enfriamiento del filamento.
	<i>Fan settings</i>	<i>Fan speed</i>	Ajusta la velocidad máxima y mínima del ventilador de enfriamiento del filamento.
		<i>Bridges fan speed</i>	Ajusta la velocidad del ventilador al imprimir puentes en el modelado Default: 100%
		<i>Disable fan for the first</i>	Desactivar el ventilador por en número indicado de <i>layers</i>
		<i>Keep fan always on</i>	Indicar que el ventilador se mantenga siempre encendido aunque sea en su mínima velocidad. Util para PLA, inconveniente para ABS. Default: No
<i>Cooling thresholds</i>		<i>Eneable fan if layer print is below</i>	Si la velocidad de impresión del <i>layer</i> es estimada en menos que el tiempo indicado. La velocidad del ventilador se calculara a partir de una interpolación entre la velocidad máxima y mínima de enfriamiento. Default: 60
		<i>Slow down if layer print time is below</i>	Si el tiempo de impresión de un <i>layer</i> es estimado en menos que el tiempo indicado en este parámetro, los movimientos de la impresora serán reducidos de velocidad para ajustar el tiempo al parámetro establecido. Default: 30
		<i>Min. Print speed</i>	<i>Slic3r</i> no reducirá la velocidad por debajo de la velocidad indicada en

			este parámetro. Default: 10
--	--	--	--------------------------------

### Printer Setting

Sección	Parámetro	Sub-sección	Detalles
<i>General</i> 	<i>Size and coordinates</i>	<i>Bed size</i>	Tamaño máximo de la cama de impresión en mm (milímetros) en el eje “x” y “y”. Esta distancia varia dependiendo del modelo de impresora.
		<i>Print center</i>	Distancia relativa que utilizara como centro del área de impresión ubicada en mm (milímetros) desde el punto 0 para los ejes “x” y “y”
		<i>Z-offset</i>	Altura que se levantara el extrusor antes de comenzar a imprimir.
	<i>Firmware</i>	<i>G-code flavor</i>	Tipo de G-code, varia de acuerdo al modelo de impresora. Default taller 9: Rep-rap
<i>Extruder 1</i> 	<i>Size</i>	<i>Nozzle diameter</i>	Tamaño de la boquilla del extrusor. Default taller 9: 4 mm

### G-code

Esta es un área de previsualización de los *layers* a imprimir.

### Print panel

Area de movimientos manuales y preparación de la impresora.

En esta área puedes variar el movimiento de la impresora en los ejes “x”, “y” y “z” en movimientos de 0.1, 1, 10 y 100 mm (milímetros); modificar la temperatura del extrusor y de la cama caliente; así como la velocidad del ventilador.

*Apartado infill & top/bottom patterns*

<i>Patterns</i>	
<i>Pattern</i>	<b>Fotografia</b>
<i>Rectilinear</i>	
<i>Concentric</i>	
Hilbertcurve	
Archimideanchord	
Octogramspiral	